

Original document

VIBRATION GENERATING DEVICE TO BE INSTALLED ON GAME MACHINE

Publication number: JP2000126459

Publication date: 2000-05-09

Inventor: NAKAGAWA KOJI

Applicant: SNK KK

Classification:

- international: ***B06B1/16; A63F13/00; A63F13/06; B06B1/10; A63F13/00; A63F13/02;***
(IPC1-7): A63F13/00; B06B1/16

- European:

Application number: JP19990030670 19990208

Priority number(s): JP19990030670 19990208

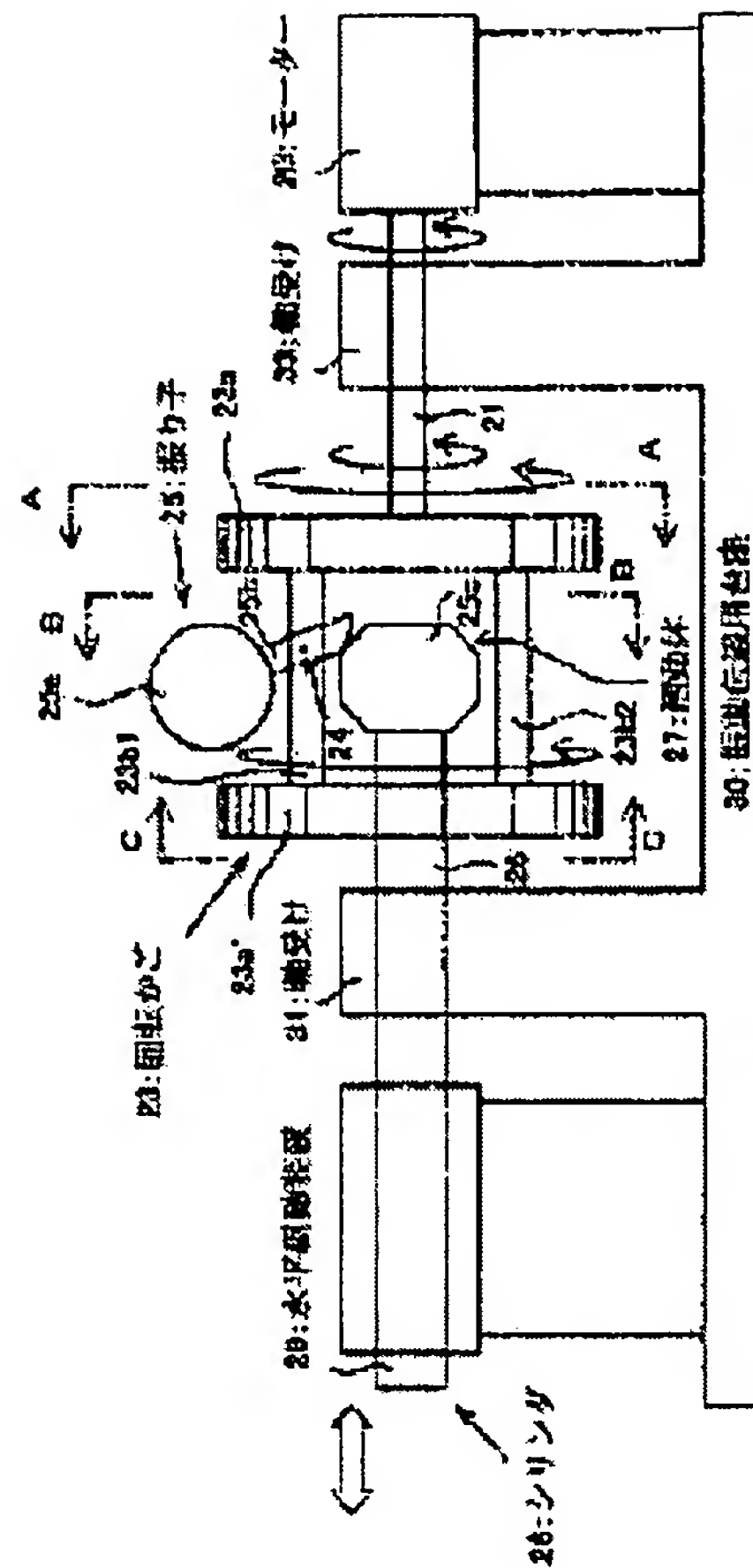
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000126459

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration generating device in which the strength and frequency of vibrations can be independently controlled, and which has a compact structure suitable for installing on a game device. **SOLUTION:** In this device, a pendulum 25 is pivotally attached to a beam 23b1 of a rotary basket 23, and a sliding body 27 is attached to the end of a cylinder 26 inserted into the rotary basket 23. When the rotary basket 23 rotates, eccentricity is produced by the existence of the pendulum 25, but the degree of the eccentricity can be adjusted by changing the inclination of the pendulum 25. Therefore, the amplitude of vibrations can be adjusted by driving a horizontal drive device 29 and changing the inclination of the pendulum 25. While separately, the frequency of vibrations can be adjusted by changing the rotational frequency of a motor 20, so that the amplitude and the frequency of vibrations can be independently adjusted.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-126459

(P2000-126459A)

(43)公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

フォーマット(参考)

A 6 3 F 13/00

A 6 3 F 9/22

F 2 C 0 0 1

B 0 6 B 1/16

J 5 D 1 0 7

S

B 0 6 B 1/16

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 公開請求 (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平11-30670

(22)出願日

平成11年2月8日(1999.2.8)

(71)出願人 592062703

株式会社エス・エヌ・ケイ

大阪府吹田市江の木町1番6号

(72)発明者 中川 孝次

大阪市吹田市江の木町1番6号 株式会社

エス・エヌ・ケイ内

(74)代理人 100106002

弁理士 正林 真之 (外1名)

Fターム(参考) 2C001 AA03 AA06 AA09 DA06

5D107 AA04 AA07 BB08 DD10 DE01

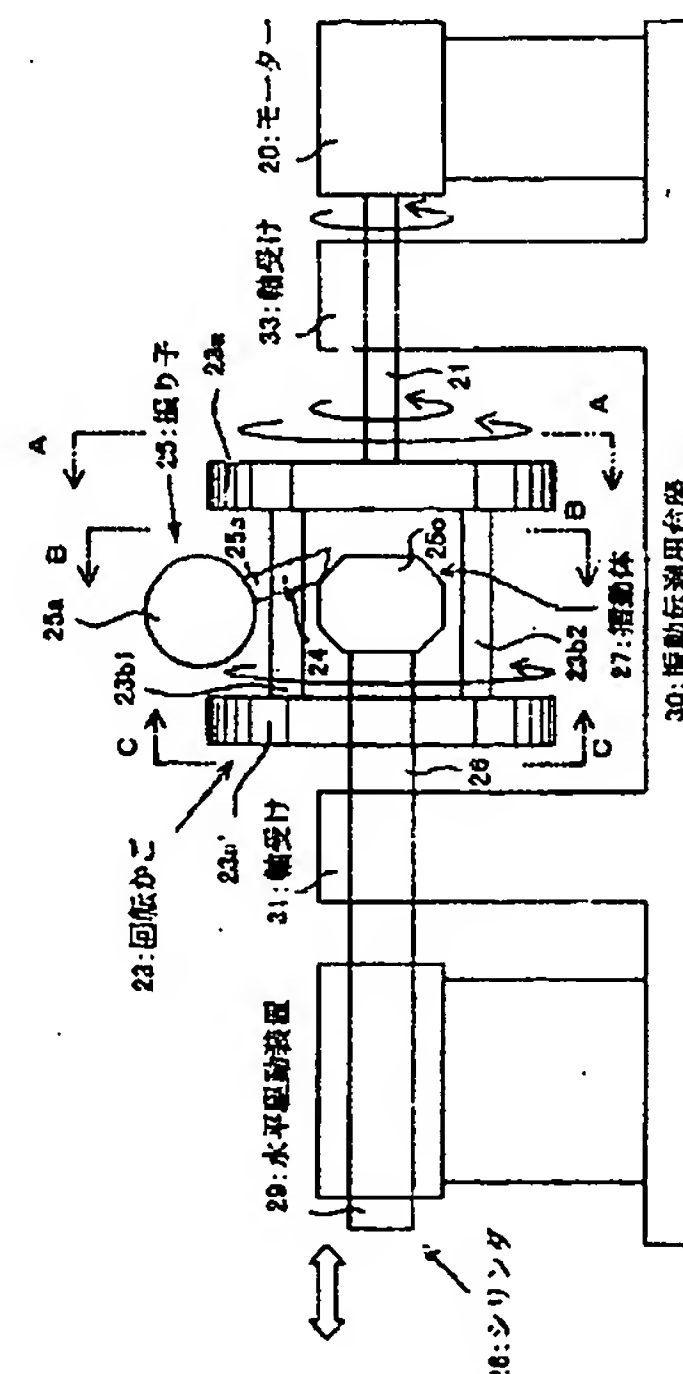
DE02

(54)【発明の名称】 ゲーム機装着用の振動発生装置

(57)【要約】

【課題】 振動の強度と周波数を個別に制御でき、かつ、ゲーム機装着に適したコンパクトな構成を備える振動発生装置を提供する。

【解決手段】 回転かご23の梁材23b1には振り子25が軸止されている一方で、回転かご23の内側に貫通したシリンダ26の端部には摺動体27が取り付けられている。回転かご23が回転すると、振り子25の存在により偏心が生ずるが、その偏心の程度は、摺動体27の移動による振り子25の傾きの変化により調整できる。従って、水平駆動装置29を駆動させて振り子25の傾きを変化させることによって振動の振幅を調整できる一方で、これとは別個に、モータ20の回転数を変化させることによって振動の周波数を調整することができるので、振動の振幅と振動の周波数とが、それぞれ別個独立に調整できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲーム装置に与える振動を発生させる振動発生装置であって、振動の周波数と振幅とを個別に変更することができる、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項2】 その重心の位置に回転軸が配置され、当該回転軸の回転によって回転する回転体と、前記回転軸を駆動する駆動体と、この駆動体の駆動力をコントロールするコントローラと、を備え、

前記回転体に、当該回転体を偏心させるための錘として一つ以上の振り子を取り付け、更に、該振り子の傾きを調整する傾き調整手段と、この装置で生じた振動をゲーム機に伝達するための振動伝達媒体と、を備え、該傾き調整手段によって該振り子の傾きを調整することにより、前記コントローラによる回転体の回転のコントロールから独立して前記回転体の偏心の程度の調整ができることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項3】 請求項2記載の振動発生装置において、前記一つ以上の振り子は、前記回転体の回転軸に対して互いに対称の位置に取り付けられている振り子であり、前記傾き調整手段によって該一对の振り子の傾きをそれぞれ調整して該一对の振り子間の釣合いを崩すことにより前記回転体を偏心させることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項4】 請求項2記載の振動発生装置において、前記一つ以上の振り子は、前記回転体の回転軸に対して互いに対称の位置に取り付けられている一对の振り子であり、前記傾き調整手段によって該一对の振り子の傾きをそれぞれ調整して該一对の振り子間の釣合いを崩すことにより前記回転体を偏心させることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項5】 請求項2から4いずれか記載の振動発生装置において、装置は更に、前記振り子の一部と接触し、当該接触している振り子の一部がその表面を摺動する摺動体であって、位置が自在に移動する摺動体を備え、

この摺動体の位置が変化することにより前記振り子の傾きが調整されることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項6】 請求項5記載の振動発生装置において、前記摺動体は、前記回転体の前記回転軸と同軸のロッドに取り付けられており、このロッドが該回転軸と同軸の方向に動くことにより、前記接触している振り子の一部を該摺動体が突き動かすことにより振り子の傾きが調整されることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項7】 その重心以外の位置に回転軸が配置され、当該回転軸の回転によって偏心して回転する回転体と、からなる偏心回転物体を2個以上備え、と共に、前記回転軸を駆動する駆動体と、この駆動体の駆動力をコントロールするコントローラと、を備え、

前記2個以上の偏心回転物体相互の回転の位相をずらすことにより生じる合成波をもって振動とし、該位相のずれ度合いと前記偏心回転物体の回転速度を調整することにより該合成波の振幅と周波数を調整することを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【請求項8】 前記2個以上の偏心回転物体は、一对の偏心回転物体であることを特徴とする請求項7記載の振動発生装置。

【請求項9】 請求項1から8いずれか記載の振動発生装置を備えるゲーム機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゲーム機において振動を擬似的に生じさせるために使用される振動発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】銃撃ゲームやレーシングゲーム、格闘ゲームにおいては、リアリティを出すために、マシンガンの銃撃時やレーシングカーの衝突時、格闘キャラクタのアクション時にうまく振動するように設定されており、ゲーム中でのハプニング或いは自発的な操作に応じてタイミングよく振動を発生させることで、ゲームプレーヤが現実感を味わえるようにされている。そして、この現実感をよりリアリスティックにすることは、ゲームの娯楽性を向上させるののために無くてはならないものである。

【0003】ここで、ゲーム機において振動を発生させる装置（即ち、振動発生装置）として一般的に採用されているものは、図6に示されるように、偏心用の錘11aが取り付けられた円板11をモータ13で回転させることによって振動を発生させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような振動発生装置が広くゲーム機一般に取り付けられているのは、このような単純な構成にあってもリアリティのある振動を発生させることができることに加え、構成が単純であるがゆえにゲーム機に取り付け易いという利点を有しているためである。

【0005】しかしながら、上記従来技術に係る振動発生装置では、振動の制御は、モータの回転数の調整することによって行われるため、振動の強度と周波数が連動して変化してしまい、これらを互いに独立してコントロールすることはできなかった。なぜならば、モータの回転数を上げれば、それに伴って周波数も上がることになるが、同時に、遠心力によって振幅も大きくなってしまいうからである。このため、例えば、「ガタン、ガタン」というような比較的悠長な振動のとき（即ち、周波数が低いとき）は振動の揺れが小さく、「ガタガタガタ」というような細かな振動になると（即ち、振動の周波数が高くなると）、振動の強さが必然的に大きくなる。

【0006】ところが、現実には、例えば「タッタッタ」というような細かく小さな振動というものを起こしたい場合もあり、また、その逆もある。しかしながら、上記従来技術に係る振動発生装置では、既に説明をした通り、振動の強度と周波数が連動して変化してしまうため、このようなことを実現するのが事実上不可能であった。そして、これを解決するためには、複数の振動発生装置を取り付けることも考えられるが、振動発生装置の部分だけが偏重してしまうことになり、ゲーム装置全体のバランスから見ると好ましいことではない。

【0007】また、より大きなリアリティを得るためには、その事象特有のものを分析・抽出してそれをオーバーに強調する必要がある、そのためには各パラメータは個別に制御でき、かつその自由度も大きいほうが好ましい。

【0008】更に、ゲーム機に装着するという観点からすれば、振動発生装置の構造は可能な限り単純なものであることが望ましい。

【0009】本発明は以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、振動の強度と周波数を個別に制御でき、かつ、ゲーム機装着用に適したコンパクトな構成を備える振動発生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために、本発明においては、以下のような振動発生装置を提供する。

【0011】(1) ゲーム装置に与える振動を発生させる振動発生装置であって、振動の周波数と振幅とを個別に変更することができる、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0012】(2) その重心の位置に回転軸が配置され、当該回転軸の回転によって回転する回転体と、前記回転軸を駆動する駆動体と、この駆動体の駆動力をコントロールするコントローラと、を備え、前記回転体に、当該回転体を偏心させるための錘として一つ以上の振り子を取り付け、更に、該振り子の傾きを調整する傾き調整手段と、この装置で生じた振動をゲーム機に伝達するための振動伝達媒体と、を備え、該傾き調整手段によって該振り子の傾きを調整することにより、前記コントローラによる回転体の回転のコントロールから独立して前記回転体の偏心の程度の調整ができることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0013】(3) 上記(2)記載の振動発生装置において、前記一つ以上の振り子は、前記回転体の回転軸に対して互いに対称の位置に取り付けられている振り子であり、前記傾き調整手段によって該一对の振り子の傾きをそれぞれ調整して該一对の振り子間の釣合いを崩すことにより前記回転体を偏心させることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

(4) 上記(2)記載の振動発生装置において、前記

一つ以上の振り子は、前記回転体の回転軸に対して互いに対称の位置に取り付けられている一对の振り子であり、前記傾き調整手段によって該一对の振り子の傾きをそれぞれ調整して該一对の振り子間の釣合いを崩すことにより前記回転体を偏心させることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0014】(5) 上記(2)から(4)いずれか記載の振動発生装置において、装置は更に、前記振り子の一部と接触し、当該接触している振り子の一部がその表面を摺動する摺動体であって、位置が自在に移動する摺動体を備え、この摺動体の位置が変化することにより前記振り子の傾きが調整されることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0015】(6) 上記(5)記載の振動発生装置において、前記摺動体は、前記回転体の前記回転軸と同軸のロッドに取り付けられており、このロッドが該回転軸と同軸の方向に動くことにより、前記接触している振り子の一部を該摺動体が突き動かすことにより振り子の傾きが調整されることを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0016】(7) その重心以外の位置に回転軸が配置され、当該回転軸の回転によって偏心して回転する回転体と、からなる偏心回転物体を2個以上備え、と共に、前記回転軸を駆動する駆動体と、この駆動体の駆動力をコントロールするコントローラと、を備え、前記2個以上の偏心回転物体相互の回転の位相をずらすことにより生じる合成波をもって振動とし、該位相のずれ度合いと前記偏心回転物体の回転速度を調整することにより該合成波の振幅と周波数を調整することを特徴とする、ゲーム機装着用の振動発生装置。

【0017】(8) 前記2個以上の偏心回転物体は、一对の偏心回転物体であることを特徴とする上記(7)記載の振動発生装置。

【0018】ここで、上記(2)～(6)の「回転体」と上記(7)及び(8)の「回転体」とは、いずれも、回転軸の配置位置が重心の位置かそれ以外の位置かというだけの差であり、いずれも形状という側面から見た場合には、両者の間に相違は無い。即ち、上記両「回転体」においては、「回転体」それ自体の形状は特に限定されない。どのような形状の物体であっても、必ず重心というものが存在するからである。しかしながら、「回転体」の形状は、設計や構造の都合上、円滑に回転することができる形状、例えば円筒状のものや断面が正多角形状(例えば、正八角形…正十二角形…)のものが好ましい。

【0019】「振り子」とは、固定された水平な軸に取り付けられた剛体であって、重力の影響を受けつつ、その軸の周りを自由に回転することができる剛体のことを意味し、当該剛体の形状は特に限定されない。また、振り子の数は、一つだけに限られない。

【0020】「駆動体」は、典型的にはモーターであり、コントローラの典型的なものはマイコンであるが、これらの均等物も含まれる。

【0021】「回転体の回転軸に対して互に対称の位置に取り付けられている振り子」とあり、「回転軸に対して互に対称の位置に取り付けられている」というのは、もし前記回転体のある位置に同じ重量を有する物が取り付けられて当該回転体が回転した場合にはその回転軸に対して互いに釣り合う位置に当該物が取り付けられていることを意味し、そのような状態で回転軸が回転した場合には回転体の偏心が生じない。そのような場合としては、その重心の位置に回転軸が位置する正多角形の各頂点の位置がある。より具体的には、例えば、正三角形の重心の位置に回転軸が位置していた場合には、その正三角形の頂点の位置は当該回転軸に対して互に対称の位置であるということになる。「一對の」というのは、いわゆるペアで存在するものを意味し、それらは同種のものである必要は無いが、制御の都合上等の観点からすれば、同種のものであることが好ましい。

【0022】ゲーム機の種類は、振動の発生が必要なものであれば特に限定されないが、典型的には、銃撃ゲームやレーシングゲーム、格闘ゲームである。また、本発明に係る振動発生装置の取り付け場所は特に限定されず、ゲーム機全体の形状や他の装置の位置関係等に基づいて或いはこれらを考慮して適宜決定される。

【0023】なお、本発明に係る振動発生装置を備えるゲーム機も、言うまでも無く、本発明の範囲に属する。

【0024】

【発明を実施するための形態】以下、本発明に好適な実施の形態について説明する。

【0025】[第1の実施形態] 図1から図5は、本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態を示したものである。

【0026】<装置の基本構成>第1の実施形態に係る振動発生装置は、モータ20から伸びる回転軸21に、回転かご23が取り付けられており、モータ20の駆動によって回転かご23が回転するように構成されている。そして、この実施の形態において、回転かご23は、図2(A)及び図2(C)からも明らかなように、一對の円板23a、23a'が、二本の梁材23b1及び23b2を介して対合されたものとして構成されており、梁材23b1には、軸24により振り子25が軸止されている。このため、振り子25は、梁材23b1の延伸方向に首振りすることができる。なお、この実施の形態において、振り子25は、頭部材25a及び胴体部材25bより構成されており、その重量の殆どが頭部材25aに存するように設定されている。

【0027】この第1の実施形態に係る振動発生装置は、上記のような構成に加え、円板23a'にシリンダ26が軸通されており、回転かご23の内側に貫通した

端部には摺動体27が取り付けられている。シリンダ26は、ソレノイドを使用した水平駆動装置29の駆動により、シリンダ26の延伸方向に移動するように設定されている。

【0028】また、この装置においては、上記構成要素の全てが、振動伝達用台座30の上に設置されており、この振動伝達用台座30の部分でゲーム機に固着されることとなる。従って、この装置で生じた振動は、この振動伝達用台座30を介してゲーム機に伝えられることになる。なお、この実施の形態においては、振動伝達用台座30と一体化された構成要素として軸受け31及び33が設けられており、この軸受け31及び33により装置の安全や各構成要素の回転や移動の確実性が高められることになる。

【0029】<装置の機能 動作>ここで、回転かご23は、請求項で言う「回転体」として機能し、回転軸21はその重心の位置に位置付けられている。即ち、振り子が無い状態において「その重心」の位置というのは、円板23a、23a'の中心ということとなり、この実施の形態においては、回転軸21の中心と円板23aの中心とが一致するように設定されている。従って、振り子25が無い状態では、モータ20の駆動により、回転かご23は偏心することなく回転する。しかしながら、振り子25が存在する状態では、振り子25全体の加重により回転かご23の重心の位置がずれるために、モータ20の駆動により、回転かご23は所定の周波数で偏心することとなる。そして、その偏心した回転は、所定周波数の振動となって表れる。

【0030】図1に示されるような本装置において、回転かご23が回転すると、振り子25もそれに伴って回転するが、摺動体27は回転しないために、振り子25の胴体部材25bの端部25cの部分は摺動体27表面を摺動する。

【0031】ここで、図3に示されるように、摺動体27が円板23a'の側に水平移動すると、振り子25の端部25cを規制するものが無くなるため、回転かご23が回転していた場合には、その遠心力によって振り子25の頭部材25aがなるべく遠くに行くような力が働き、同図に示されるように、振り子25が立ち上がることとなる。この一方で、図4に示されるように、摺動体27が円板23aの側に水平移動した場合には、遠心力によって振り子25が立ち上がろうとしても、摺動体27が振り子25の端部25cを規制するために、振り子25が傾いた状態で回転かご23が回転することとなる。

【0032】この場合において、回転かご23の回転中心線Lから振り子25の重心Pまでの距離mについて比較をすると、図3の場合のm1と図4の場合のm2とでは、m1>m2となり、慣性モーメントが大きい分だけ図3の場合のほうが偏心の振幅が大きくなり、それに応

じて振幅の大きい振動が得られることとなる。

【0033】ここで、本発明に係る振動発生装置においては、図5に示されるように、内蔵されたコントローラ34によって、モータ20と水平駆動装置29のソレノイド29aとが、それぞれ別個に動作するように設定されているため、上述したように、水平駆動装置29を駆動させて振り子25の傾きを変化させることによって振動の振幅を調整できる一方で、これとは別個に、モータ20の回転数を変化させることによって振動の周波数を調整することができる。従って、本発明に係る振動発生装置においては、振動の振幅と振動の周波数とが、それぞれ別個独立に調整できることになるのである。

【0034】例えば、摺動体27の位置が一定の場合には、従来技術に係る振動発生装置と同様に、振動の強度と周波数が連動して変化することとなるが、「タッタッタ」というような細かく小さな振動というものを起こしたい場合には、モータ20の回転数を上げると同時に、摺動体27の位置を円板23a'の側に移動させてその振幅を小さくするように調整することとなる。このため、従来不可能であった振動をも発生させることができ、ゲームの面白さを増すことができるようになる。

【0035】〔第2の実施形態〕図6及び図7は、本発明に係る振動発生装置の第2の実施形態を示したものである。

【0036】〈装置の基本構成〉第2の実施形態に係る振動発生装置において特徴的なことは、図6に示されるように、第1の実施形態に係る振動発生装置の基本構成に加え、2個目の振り子25'が、回転かご23の他の一方の梁材23b2に軸止されていることである。

【0037】ここで、梁材23b1と梁材23b2とは、回転軸21に対して互いに軸対称の位置に取り付けられ、振り子25と振り子25'とは、その形も大きさも全く同じ物であるため、図6に示されるように両振り子の傾きが同じ場合には、両振り子どうしの釣合いが取れ、これによって回転かご23の重心と回転軸の中心とが一致するため、回転かご23が回転した場合には、偏心を生ずることなく回転する。

【0038】ところが、図7に示されるように、摺動体27の位置が移動し、振り子25と振り子25'の傾きがそれぞれ異なることとなり、両振り子間のバランスが崩れる。そして、これにより回転かご23の重心と回転軸の中心がずれることとなり、回転かご23が回転した場合には、偏心を生ずることになる。

【0039】〈装置の機能 動作〉このような第2の実施形態に係る振動発生装置においては、図6に示されるように両振り子の傾きが同じ状態で回転かご23が回転し続ける場合には、偏心を生じないのであるから、振動が発生しないことになる。即ち、回転かご23が回転している状態でも振動を生じさせないようにすることができるのである。これに対して、第1の実施形態に係る振

動発生装置においては、回転かご23に最初から偏心が存在するために、回転かご23が回転すれば必ず振動が生ずることとなる。このため、第1の実施形態に係る振動発生装置で振動の発生・停止を行うためには、必ずモータ20のオン・オフを行う必要があるが、第2の実施形態に係る振動発生装置で振動の発生・停止を行うためには、必ずしもモータ20のオン・オフを行う必要はない。第2の実施形態に係る振動発生装置においては、モータ20をオンにしている状態で、摺動体27を移動させ、振り子25と振り子25'の間のバランスを取ったり或いは崩したりすることによって、振動を発生させたり、或いは停止をしたりすることが自在にできるのである。

【0040】ここで、第2の実施形態のように、所定の周波数を有する振動を生じさせるために、予め所定回転数でモータ20が回転しているところに摺動体27を動かして振動を生じさせるというのは、第1の実施形態のように停止しているモータ20を駆動させて所定回転数まで持っていくという場合と比較して、振動発生の立ち上がりが速いことは明らかである。この事情は、振動の停止を行う場合も同様である。このようなことから、第2の実施形態に係る振動発生装置は、第1のものと比較して、振動の発生・停止が迅速に行えるという利点を有する。

【0041】〔第1及び第2の実施形態の変形例〕第1及び第2の実施形態において、水平駆動装置は、ソレノイドを使用したものに限られず、水平駆動を行えるあらゆる装置を採用することができる。例えば、ローラなどを用いてシリンダを水平移動させるようにしてもよい。

【0042】振り子は、摺動体27に突き動かされて傾くものであればよい。振り子の形状は、この実施の形態で示したような頭と胴からなるものに限られない。例えば、単なる棒状のものであってもよい。なお、摺動体27に突き動かされる振り子の一部分は、振り子の端部に限られず、突かれることによって振り子を傾かせることができる個所であれば、いかなる個所をも採用することができる。

【0043】第1及び第2の実施形態においては、振り子25及び25'を傾かせるものとして摺動体を使用しているが、これに限られず、振り子25及び25'を傾かせることができる手段であれば、あらゆるものを使用することができる。例えば、磁石やジャイロ等を用い、遠隔操作により振り子を傾かせるものであってもよい。

【0044】第2の実施形態においては、一対の振り子を使用しているが、これは複数の振り子を取り付けられた場合、回転かご23が回転したときに偏心が生じない状態が実現し、かつ、その状態からずらしたときに偏心が生ずるものであれば、いかなる形態をも採用することができる。例えば、正三角形や正方形の各頂点に振り子を配置し、その重心に回転軸を配置するような形態を採

用することができる。

【0045】[第3の実施形態]図9から図12は、本発明に係る振動発生装置の第3の実施形態を示したものである。

【0046】図9及び図10に示されるように、第3の実施形態に係る振動発生装置は、円板101に錘103が取り付けられて構成されたものに回転軸104が取り付けられて構成された偏心回転物体Y(図8)にモータ105を連結したものを一対用意してY1及びY2としたものであり、これらを回転させるようにしたものである。これら二つの偏心回転物体Y1及びY2をそれぞれ単独に見れば、それぞれ所定の周波数と振幅を持った振動を生ずることとなるが、これらを同時に回転させると、偏心回転物体Y1及びY2により生ずる波が重ね合わされ、新たに合成波が生じることとなる。

【0047】ここで、コントローラ106によって、偏心回転物体Y1及びY2についてそれぞれの位相をずらして回転をさせると、図11及び図12に示されるように、位相のずれの程度により、異なった振幅の合成波が得られることになる。言い替えれば、コントローラ106によって、偏心回転物体Y1及びY2について各々の位相のずれの程度を調整することにより、所望の振幅の振動を得ることができるようになるのである。これは、偏心回転物体Y1及びY2の回転数を同じにしたまま行うことができ、そのようにした場合には、周波数を一定にしたまま振幅だけを変化させることになるため、このような第3の実施形態によっても振動の振幅と周波数をそれぞれ独立別個に制御できるということになる。この場合においては、波形が完全に一致した場合には、同一周波数のまま、最大の振幅をとることになる(図13)。このように、偏心回転物体Y1及びY2がそれぞれ同一方向の回転の場合は、位相のずれによって強めたり弱めたりすることが可能となる。これに対して、偏心回転物体Y1又はY2のいずれか1つを逆に回転させたとき、回転軸に垂直な面内において、発生する方向を任意に制御することが可能となる。すなわち、交差する位置及び互いに打ち消しあう位置においてそれぞれ振幅が最大及び最小となる。より具体的に言えば、この場合には、交差する位置において振幅が最大となる一方で、波形が反転した状態となった場合には、同方向に回転した場合とは異なり、互いに打ち消し合うこととなる(図14)。偏心回転物体Y1及びY2は回転数が同じではなく、異なる回転数であった場合には、振動伝達媒体に非直線性を有する部材を選定することにより、和の周波数成分及び差の周波数成分を作り出すことが可能となる(図15)。従って、単純な振動を与えるだけに留まっていた従来の振動発生機と比較した場合には、複雑な振動を与えることにより、ゲーム機に対して様々な演出効果を与えることが可能となるのは明らかである。

【0048】なお、この実施の形態としては、円板10

1に錘103を取り付けたもので偏心を生じさせているが、偏心を生じさせる形態はこれに限られることなく、例えば、円板自体が雲形状に変形したもの等を採用することもできる。また、この実施の形態では、要は合成波を得ることができればよいので、偏心回転物体Yも一対のものには限られず、3個以上のものを同時に回転させ、これらの合成波を取るようにしてもよい。

【0049】[振動発生装置を備えるゲーム機]本発明に係る振動発生装置を備えるゲーム機としては、例えば、銃撃ゲームやレーシングゲーム、格闘ゲームがある。前二者については体感ゲームとして従来から振動発生装置を取り付けることが周知であるので(例えば、特開平7-30988号公報、特開平7-323145号公報、実開平1-130385号公報、特開平7-155468号公報、特開昭63-109586号公報)、ここでは特に、本発明に係る振動発生装置を備えるゲーム機として、最近更に機運の高まりつつある格闘ゲームの場合を例にして説明をする。

【0050】以下、図16から図18に基づいて体感ゲーム機としてボクシングゲーム機に本発明を適用した一形態について説明する。図16は本発明の実施の形態の一例を示すブロック図である。同図において、201は制御部であり、この制御部201には、格闘ゲームプログラムとしてのボクシングゲームプログラム202Aと、そのボクシングゲームプログラムを進行して後述するディスプレイ204にゲーム情報を表示するための映像データ202Bと、前記ゲーム情報としての音声の後述するスピーカ205から発するための基礎データとなる音声データ202Cとを記憶したROMを収納したROMカートリッジ202が接続されている。また、前記制御部201には、ゲームプレーヤがゲーム入力をするための操作レバー又は操作ボタン等の操作部203と、ゲーム情報を表示するための表示部としてのディスプレイ204と、ゲーム情報としての音声を発生するスピーカ205と、体感発生手段210とが接続されている。ディスプレイ204は、液晶やプラズマディスプレイなど適宜採用できるが、この実施の形態では、CRTを採用している。

【0051】図17に示すのは、この実施の形態におけるボクシングゲーム機の側断面図である。

【0052】前記体感発生手段210としては、種々の方式が採用できるが、この実施の形態では、この図17に示すような方式を採用している。すなわち、この実施の形態の体感発生手段210は、モータ等の回転発生源及び本発明に係る振動発生装置を備えた回転・振動発生源211と、この回転・振動発生源211からの回転・振動を伝達するベルト212と、このベルト212から伝達される回転・振動を受けて回転・振動するゲームプレーヤの座る椅子213とから構成されている。前記椅子213は、ボクシングゲーム機と一体的に固定されて

いる基台Eに対してベアリングCを介して回転・振動自在に支持されている。

【0053】次に、前記体感発生手段210の作用について、図18に基づいて説明する。図18において、ディスプレイ204に表示される符号Tは敵キャラクターであり、Sがゲームプレーヤが操作部203を使用して操作する操作キャラクターである。ゲームプレーヤは、操作部203を操作して操作キャラクターSを操作し、前記ボクシングゲームプログラム202Aに沿って進行する格闘ゲームの中で、前記敵キャラクターTと格闘する。敵キャラクターTと操作キャラクターSには、それぞれゲームプログラム202Aによって予め許容できるダメージの値が決められており、前記ゲームプログラム202Aに沿って前記制御部1がゲームの進行を制御するようになっている。前記ディスプレイ204には、前記制御部201によって進行するゲーム情報が表示され、このディスプレイ204を見ながら、ゲームプレーヤは敵キャラクターTに対して操作部203を操作して操作キャラクターSにより攻撃を加えていく。敵キャラクターTに加えられた攻撃が敵キャラクターTに当たったかどうかは、制御部201が判定し、この判定結果に沿って敵キャラクターTのダメージが制御部201内の計算によって加算され、前述した許容ダメージを越えると、敵キャラクターTを倒したと制御部201が判定するようにゲームを進行する。

【0054】一方、敵キャラクターTもゲームプログラム202Aに沿って操作キャラクターSに攻撃を仕掛け、この攻撃の当たりが前記制御部201により判定されると、前記映像データ202Bから当たり映像（例えば☆マーク）Pをディスプレイ204に表示するとともに、操作キャラクターSの許容ダメージを加算していく。しかも、前記操作キャラクターSへの敵キャラクターT攻撃の当たりが制御部201で判定されると、前記制御部201が当たり信号を体感発生手段210に伝達し、前記椅子213が回転・振動させることにより、ゲームプレーヤに攻撃を受けたことの体感を生じさせる。

【0055】

【発明の効果】以上のような本発明に係る振動発生装置によれば、ゲームで生ずる振動の周波数と強度を個別に独立して制御できるため、ゲームの場面に応じた各種のバリエーションにより適切に対応することができるようになり、ゲームの面白さの幅を広げることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】 本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態を示すブロック図であり、図2(A)は図1のA-A視図（図1において、一点鎖線A-A側から見た図）、図2(B)は図1のB-B視図、図2(C)は図1のC-

C視図である。

【図3】 本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態の動作を説明するための図である。

【図4】 本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態の動作を説明するための図である。

【図5】 本発明に係る振動発生装置の第1の実施形態における制御の態様を説明するための図である。

【図6】 本発明に係る振動発生装置の第2の実施形態を示すブロック図である。

【図7】 本発明に係る振動発生装置の第2の実施形態の動作を説明するための図である。

【図8】 第3の実施形態に係る偏心回転物体を示すブロック図である。

【図9】 本発明に係る振動発生装置の第3の実施形態を示すブロック図である。

【図10】 本発明に係る振動発生装置の第3の実施形態の動作を説明するための図である。

【図11】 第3の実施形態に係る振動発生装置において発生する合成波を説明するための図である。

【図12】 第3の実施形態に係る振動発生装置において発生する合成波を説明するための図である。

【図13】 第3の実施形態に係る振動発生装置において発生する合成波のうち、最大振幅を示すものを表した図である。

【図14】 第3の実施形態に係る振動発生装置において発生する合成波のうち、互いに打ち消し合う例を表した図である。

【図15】 第3の実施形態に係る振動発生装置において発生する合成波のうち、複雑な波形を作り出す例を示した図である。

【図16】 本発明に係る振動発生装置を備えるゲーム機の形態の一例を示すブロック図である。

【図17】 この実施の形態におけるボクシングゲーム機の側断面図である。

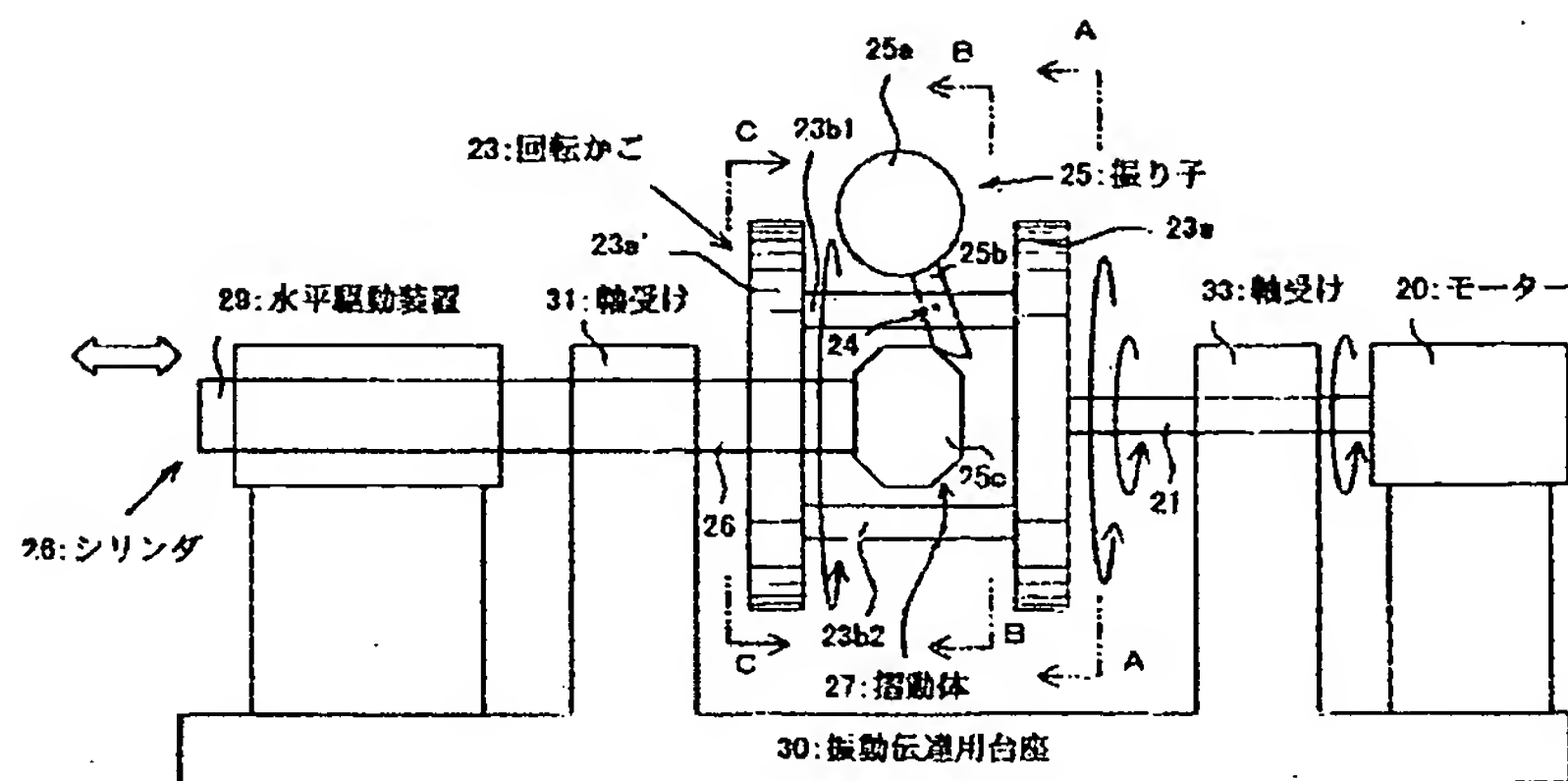
【図18】 この実施の形態におけるボクシングゲーム機の画面を概念的に示す図である。

【符号の説明】

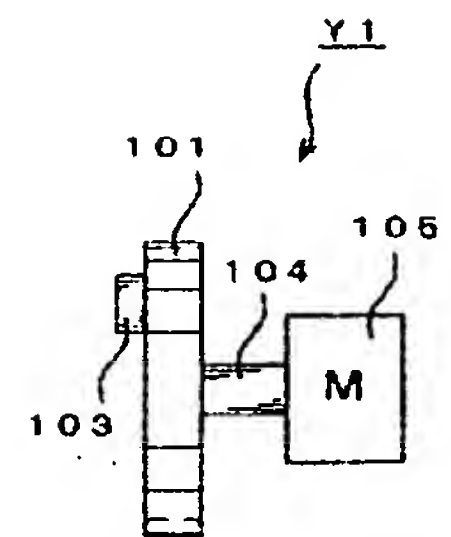
- 20 モータ
- 21 回転軸
- 23 回転かご
- 23a, 23a' 円板
- 23b1, 23b2 梁材
- 24 軸
- 25, 25' 振り子
- 25a 振り子の頭部材
- 25b 振り子の胴体部材
- 27 摺動体
- 29 水平駆動装置
- 26 シリンダ
- 30 振動伝達用台座（振動伝達媒体）

- | | |
|--------------------|---------------|
| 31, 33 軸受け | 202B 映像データ |
| 34 コントローラ | 205 スピーカ |
| 101 円板 | 202C 音声データ |
| 103 錘 | 202 ROMカートリッジ |
| 104 回転軸 | 203 操作部 |
| Y, Y1, Y2 偏心回転物体 | 210 体感発生手段 |
| 105 モータ | 211 回転・振動発生源 |
| 201 制御部 | 212 ベルト |
| 202A ボクシングゲームプログラム | 213 椅子 |
| 204 ディスプレー | |

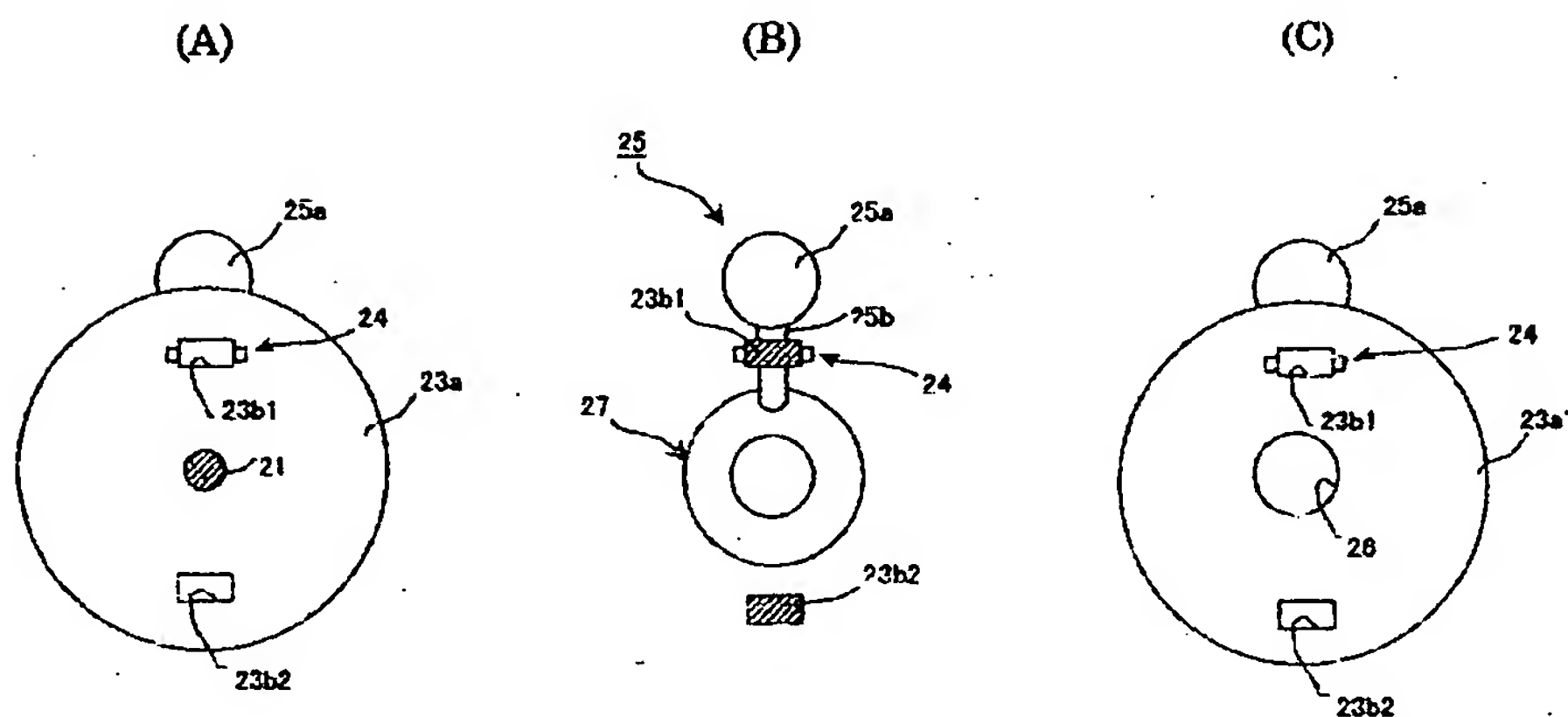
【図1】



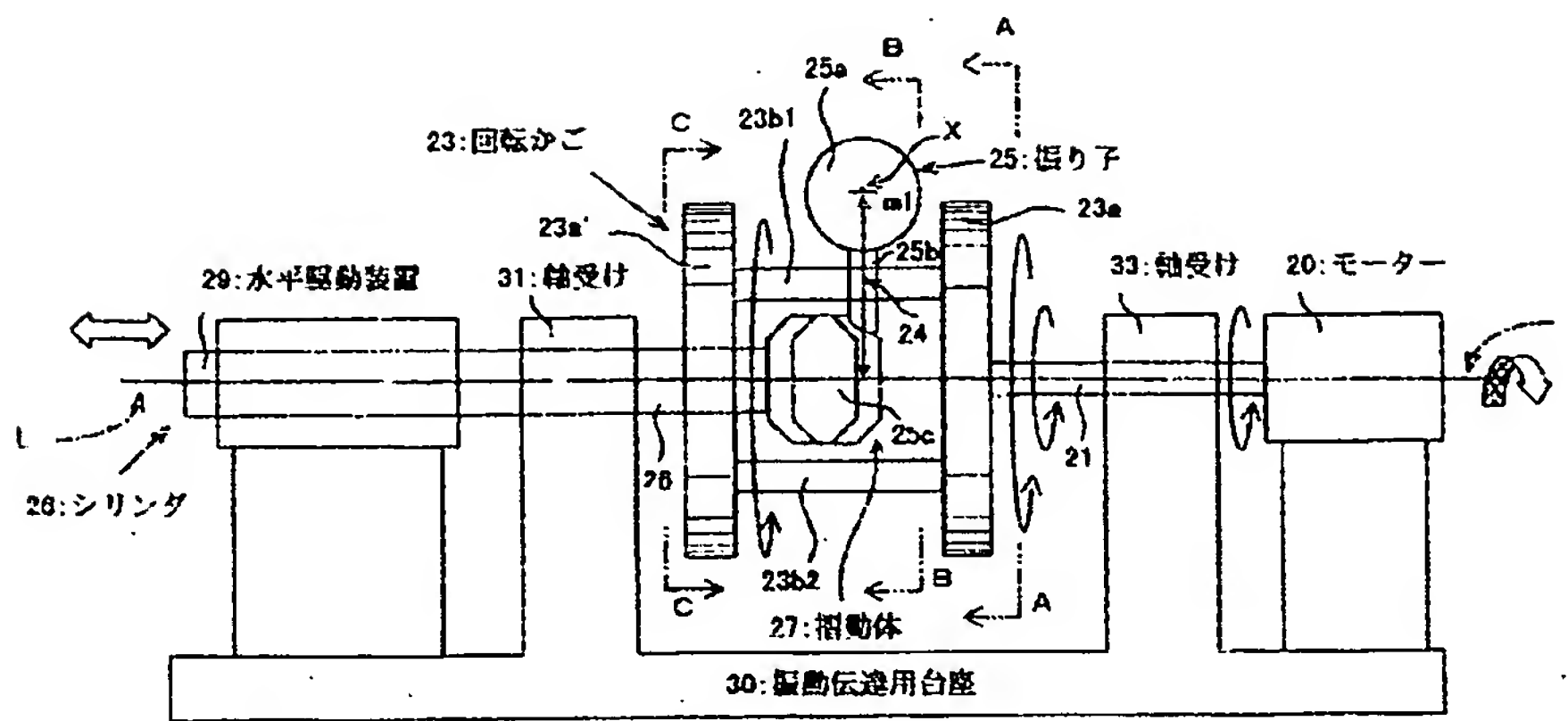
【図8】



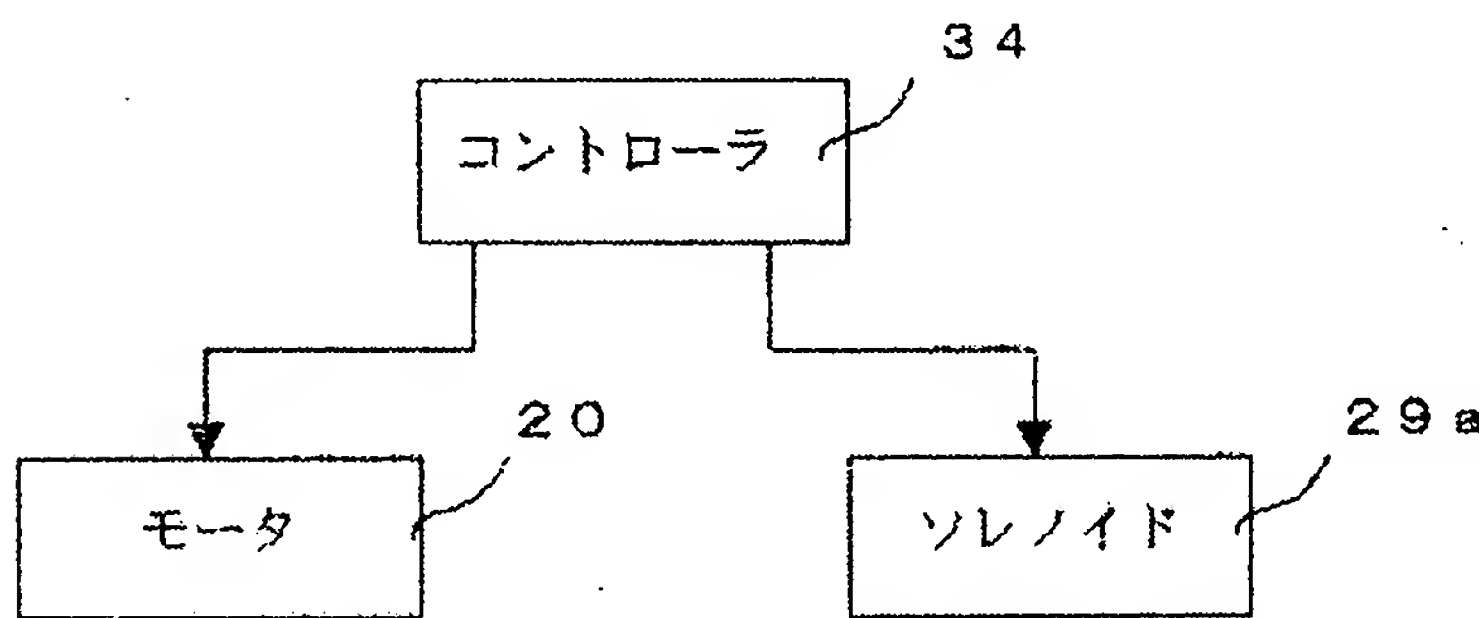
【図2】



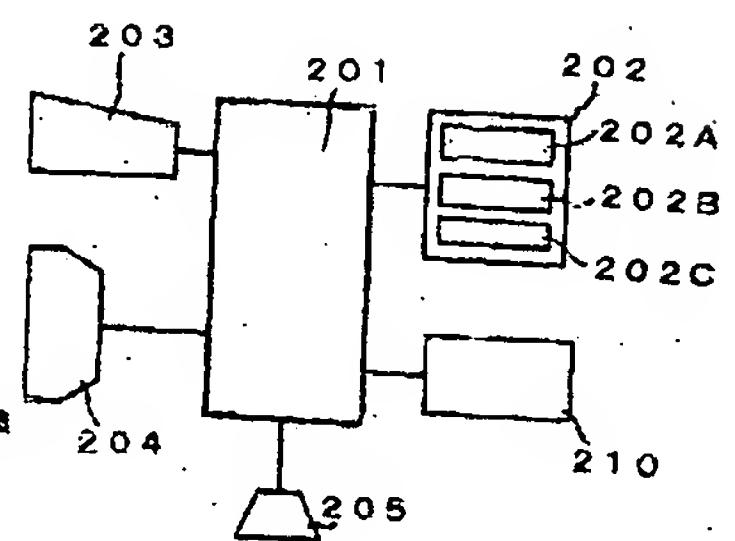
【図3】



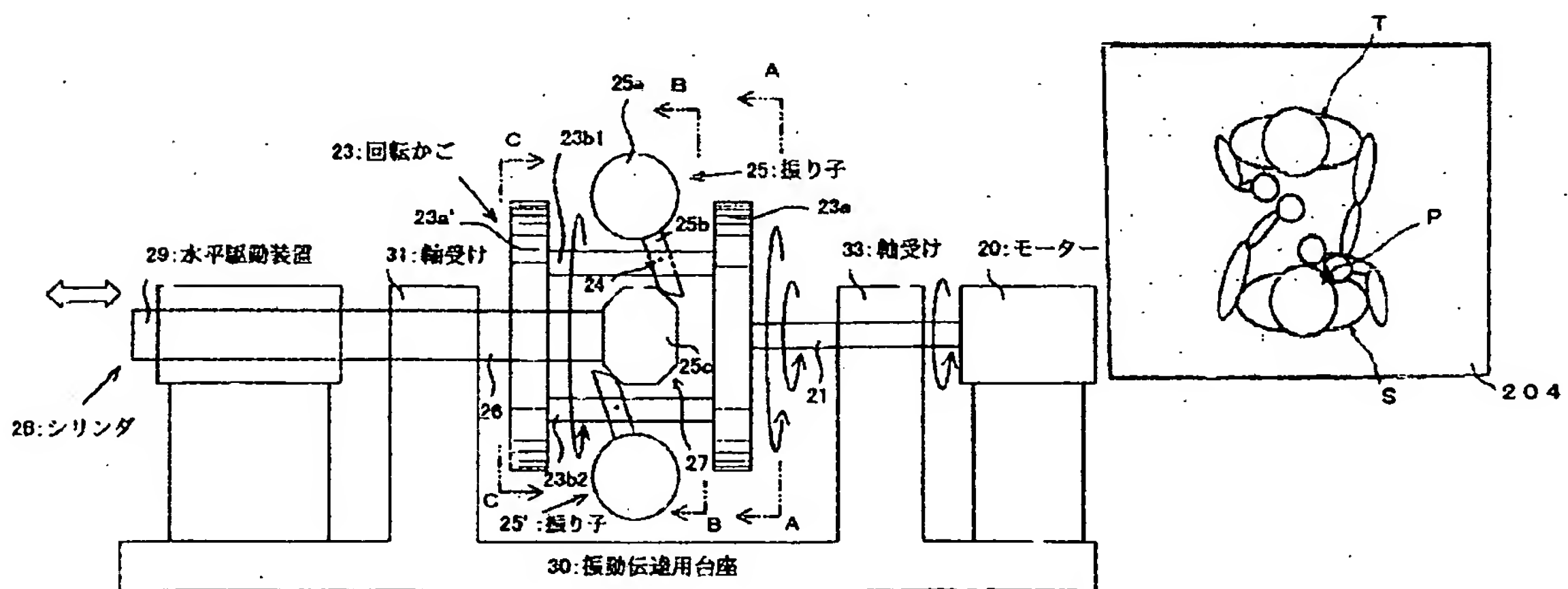
【図5】



【图 16】

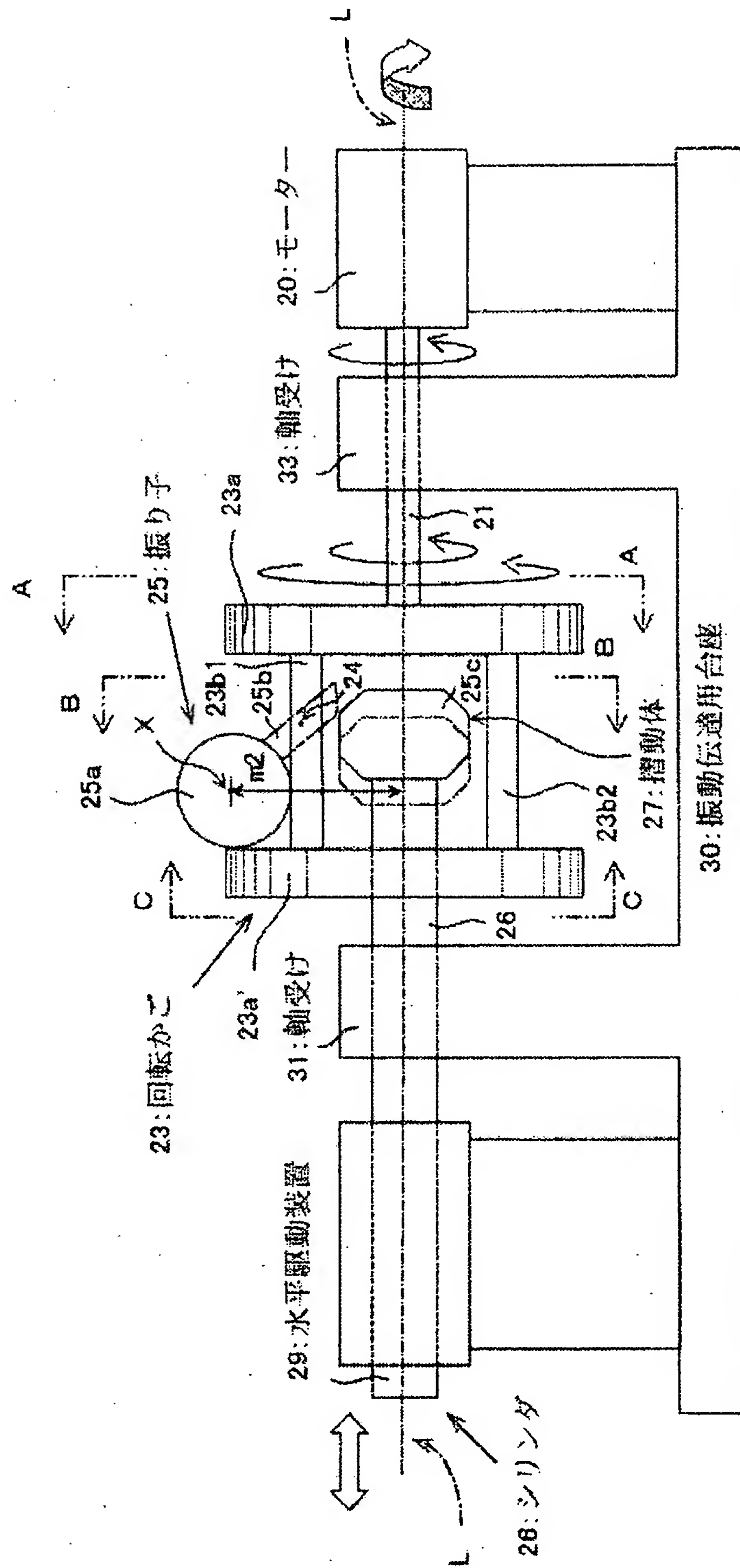


【图6】

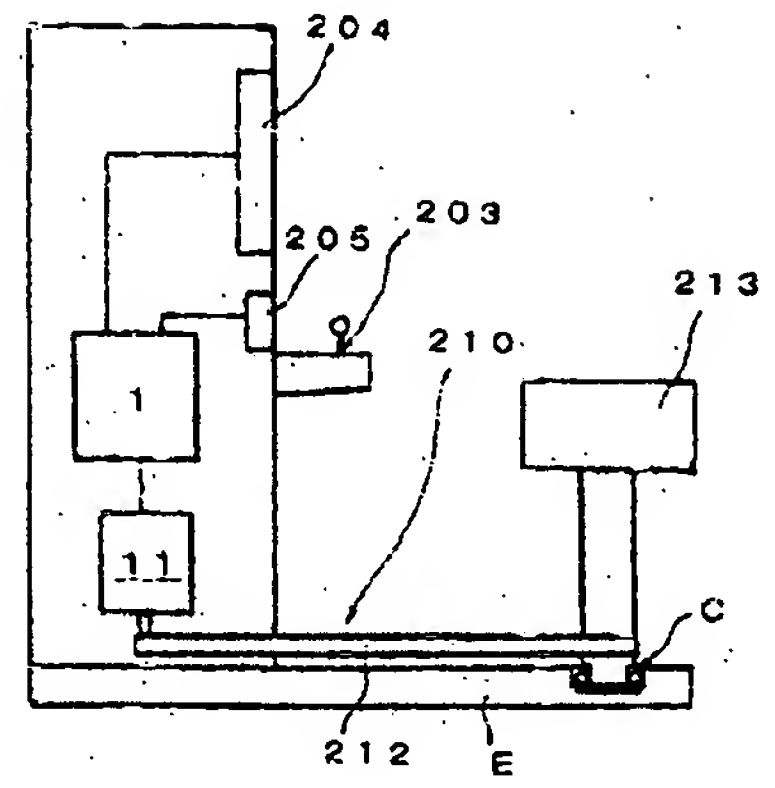


【图18】

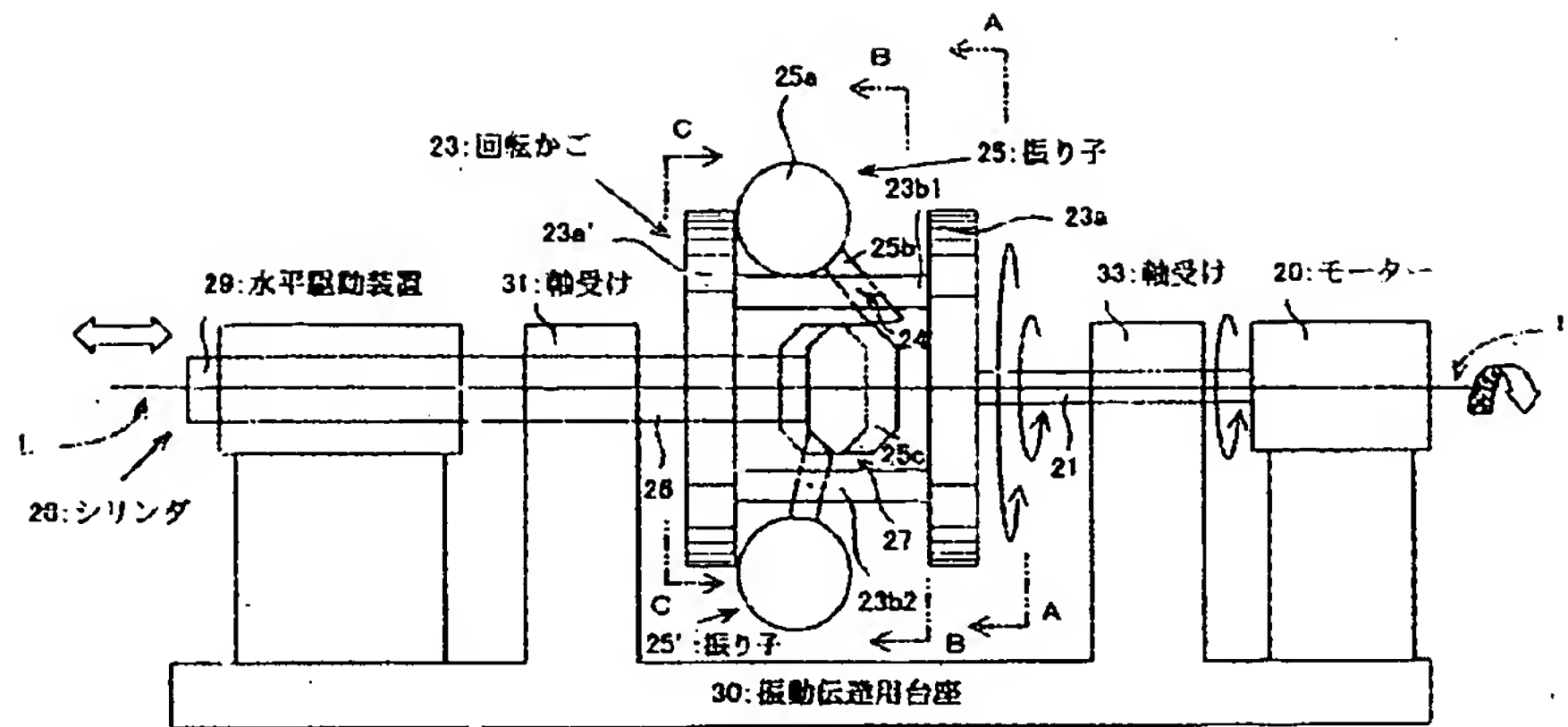
【図4】



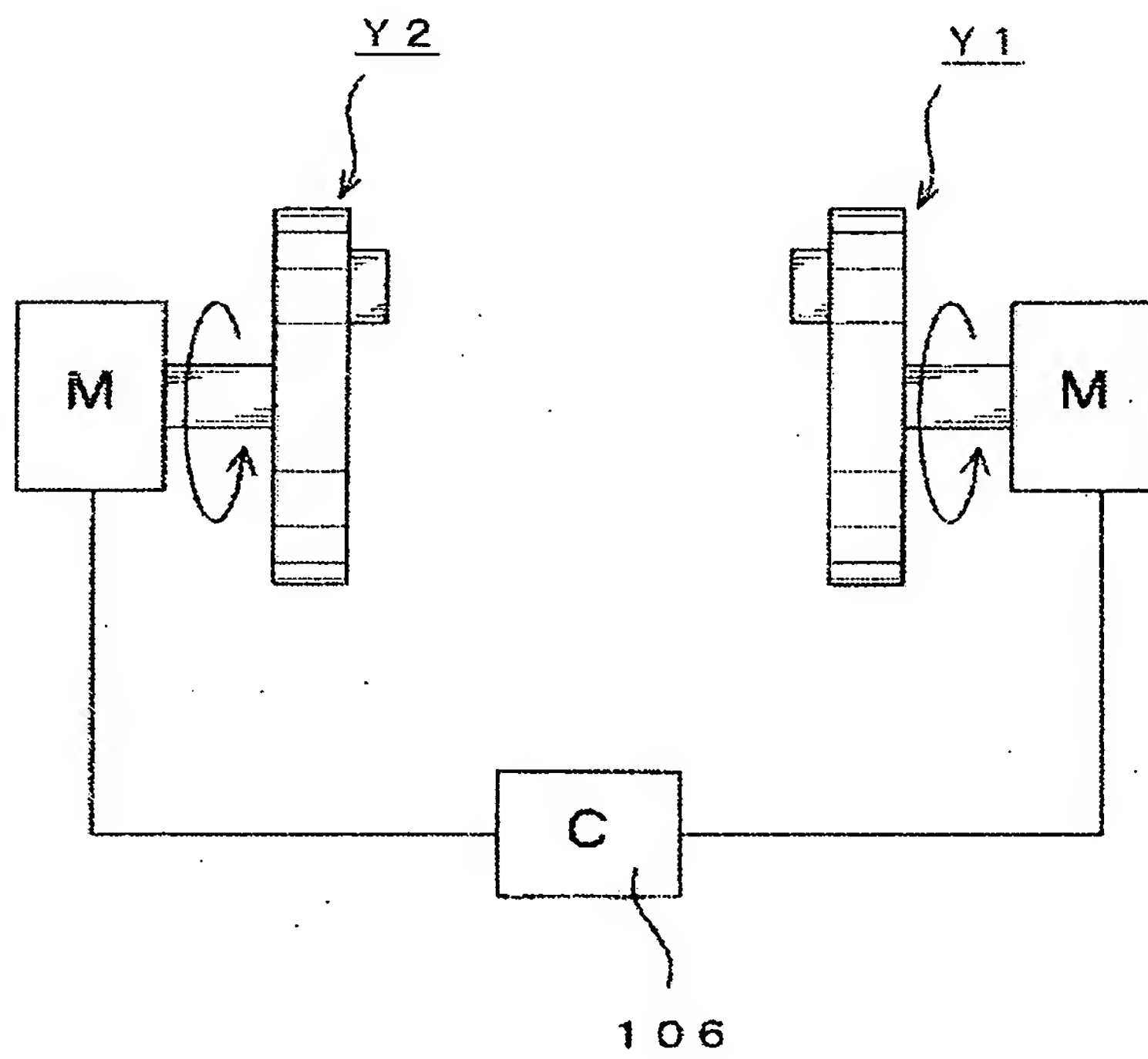
【図17】



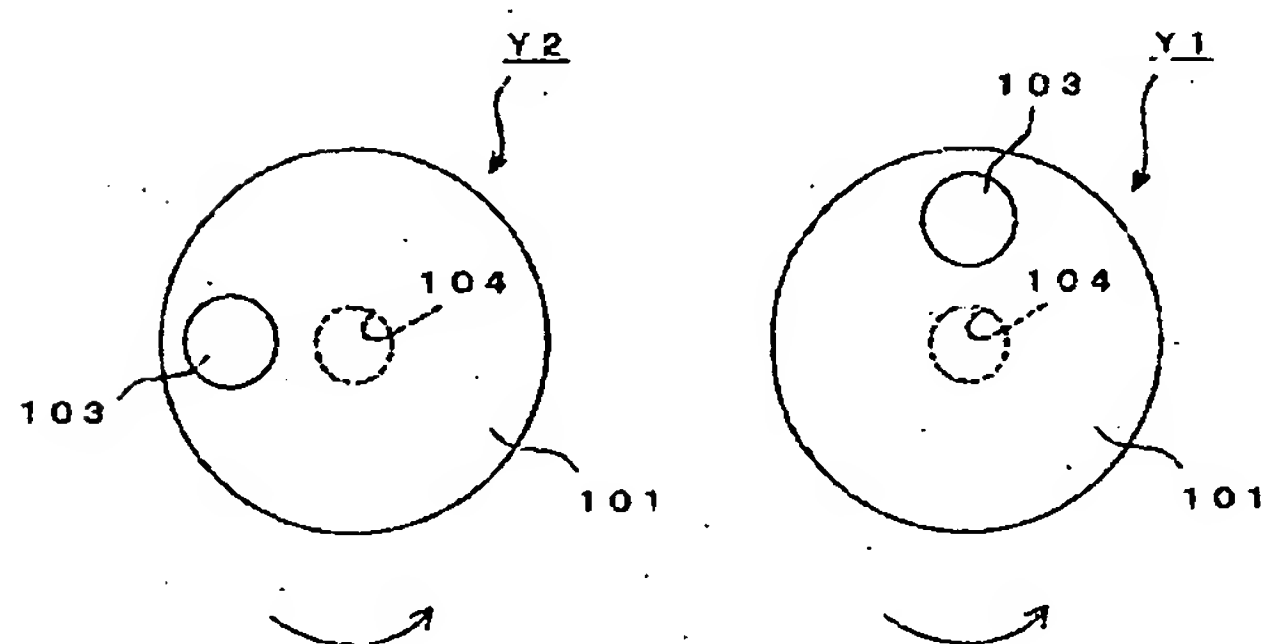
【図7】



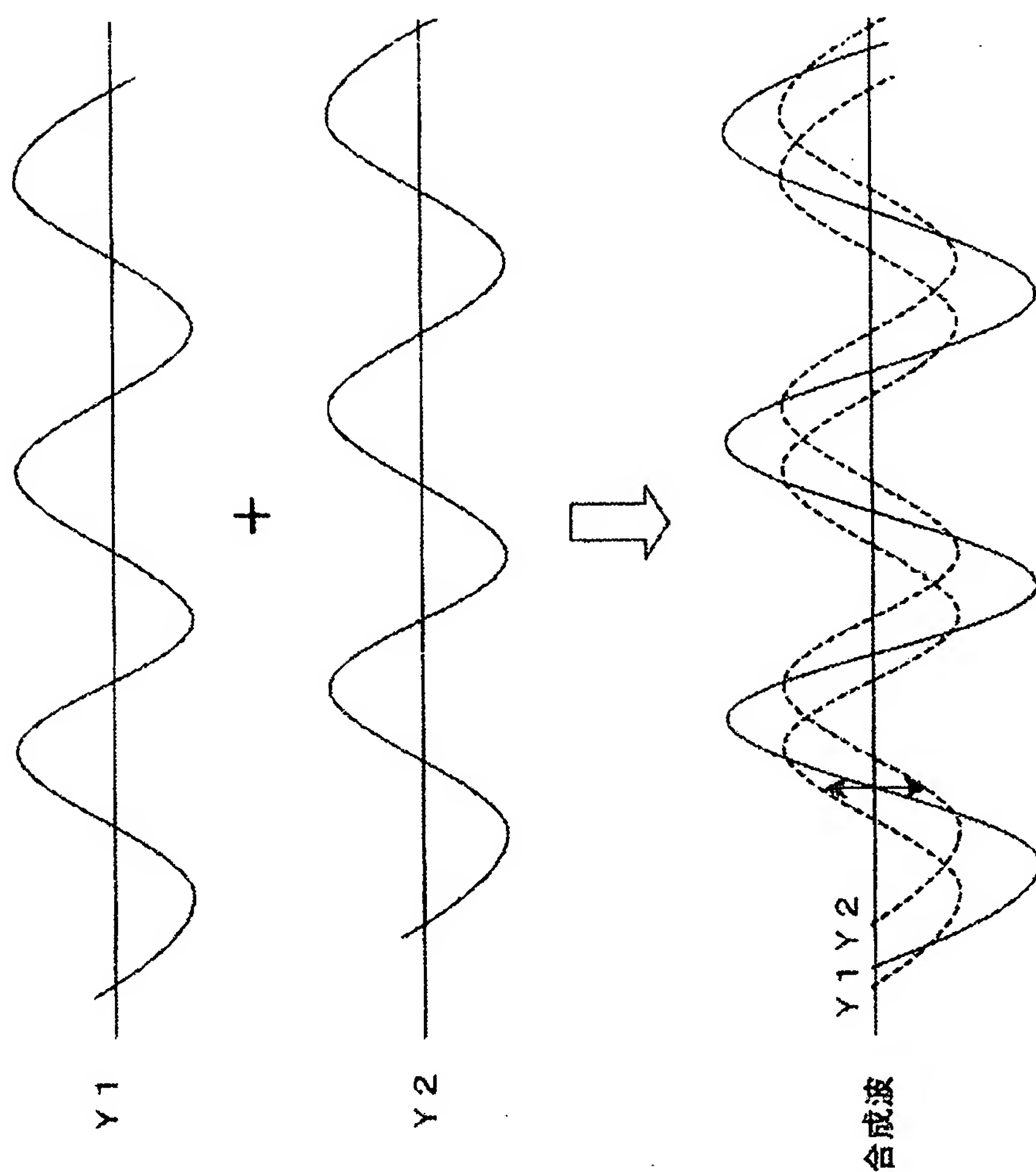
【図9】



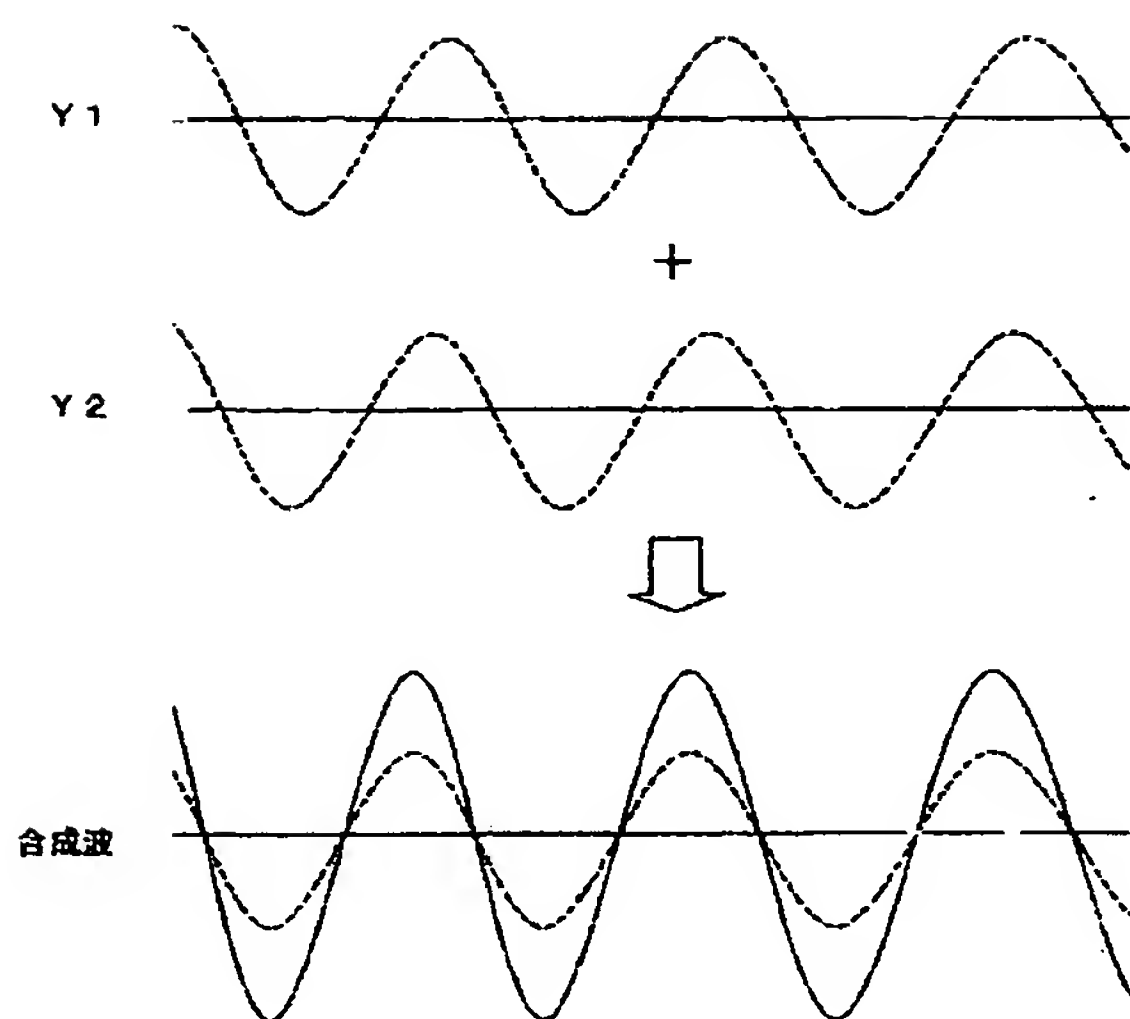
【図10】



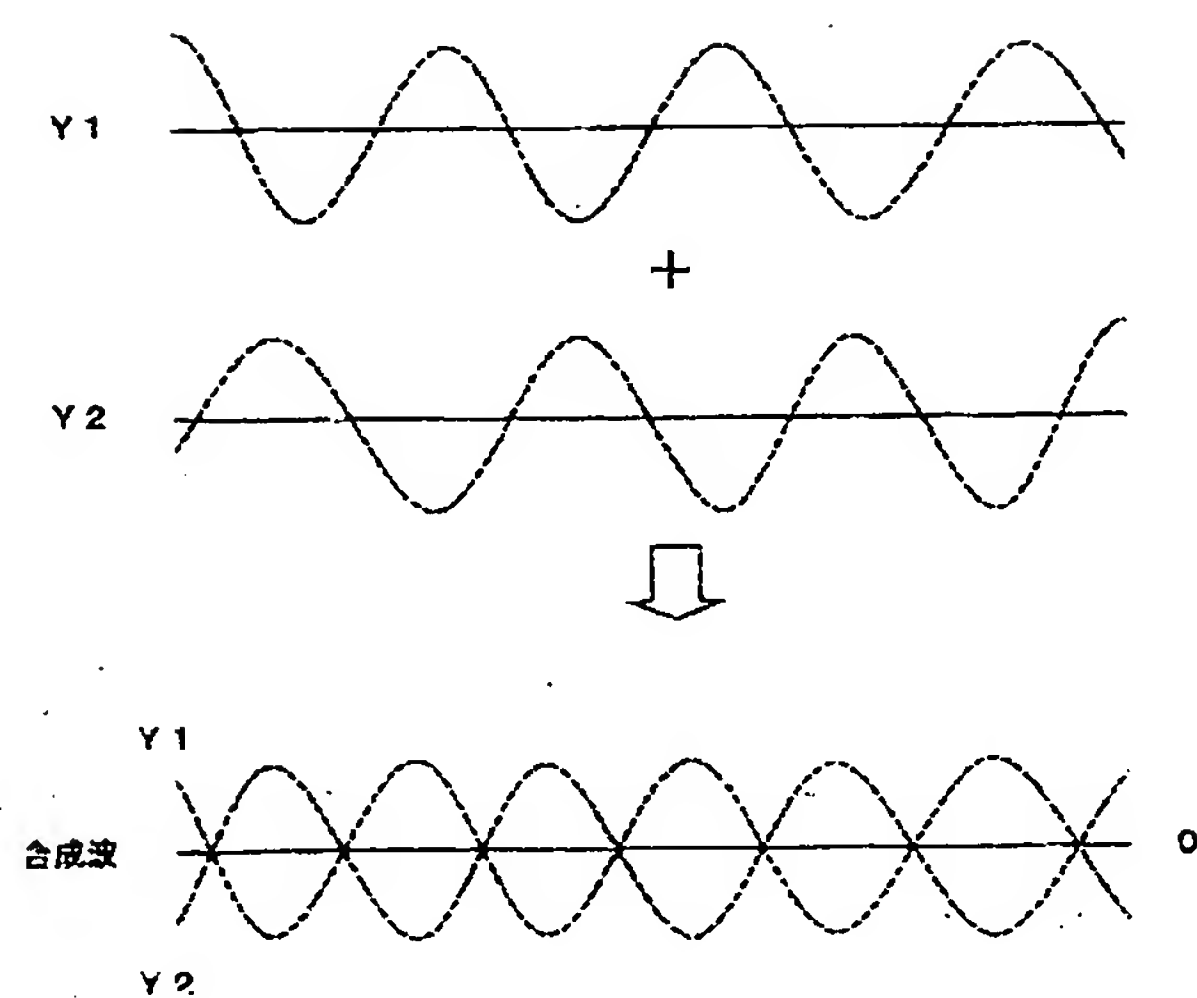
【图11】



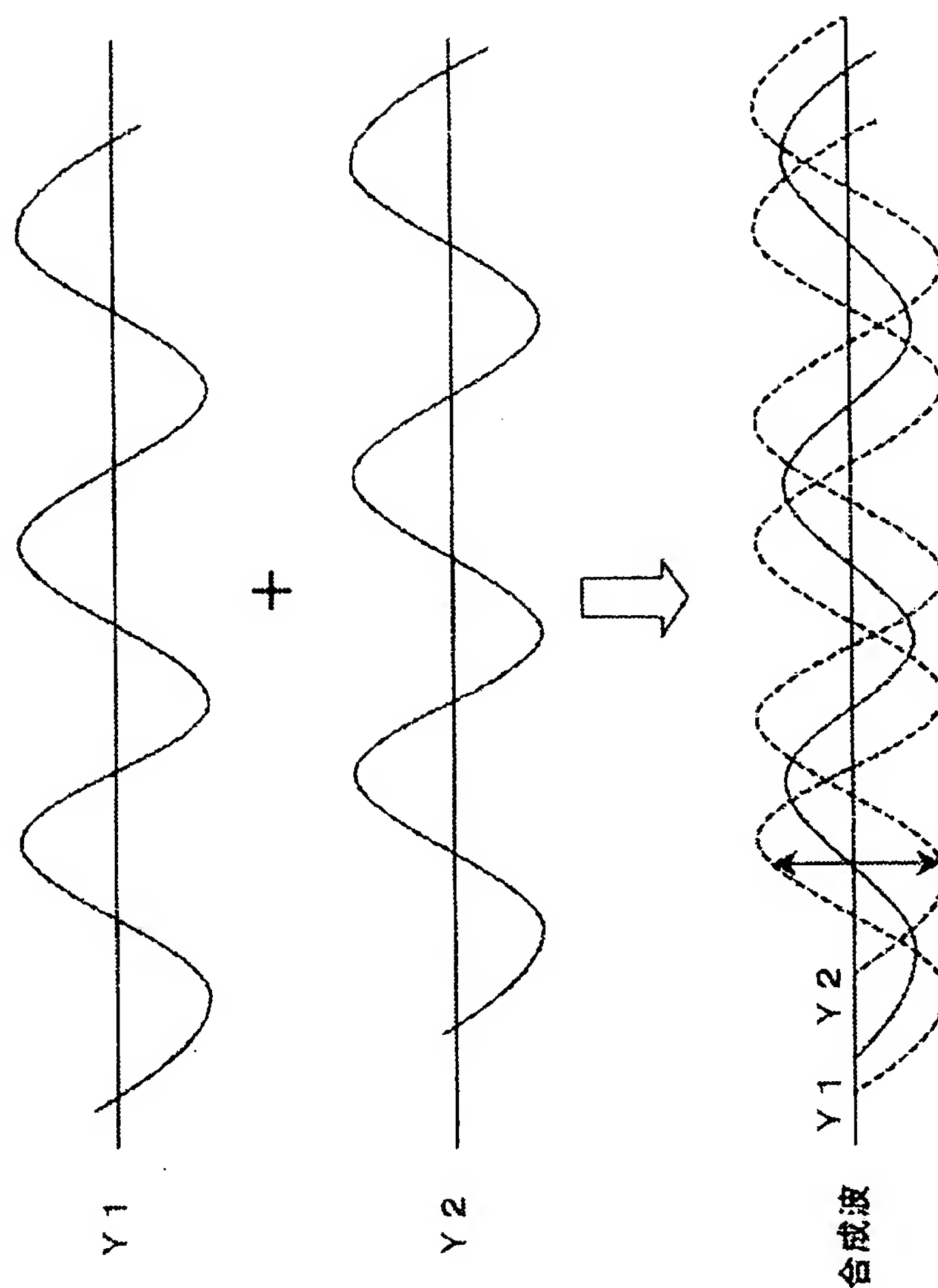
【图13】



【图14】



【图12】



【图15】

